

论坛

循环发展理念下包装产业发展对策研究

周继祥¹, 刘安民²

(1.重庆工商大学, 重庆 400067; 2.湖南工业大学, 株洲 412007)

摘要: **目的** 探究循环发展理念下包装产业发展存在的各种实际问题及发展策略。**方法** 在对循环发展理念和原则以及包装产业循环发展的必要性进行系统解析, 以及在对包装产业循环发展存在的主要问题进行深入剖析的基础上, 结合循环发展的模式和社会、经济对包装产业发展的实际需求, 有针对性地提出包装产业循环发展的主要对策。**结果** 提出了推行简约包装理念、采用减量化包装设计方法、践行循环再利用包装理念、完善相关法律法规等方面的对策。**结论** 包装产业循环发展任重而道远, 需要国家相关部门、包装行业各相关组织以及科研机构等共同努力。

关键词: 循环发展; 包装产业; 包装废弃物; 过度包装; 绿色包装

中图分类号: TB489 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)17-0227-06

Development Strategy of Packaging Industry under the Concept of Circular Development

ZHOU Ji-xiang¹, LIU An-min²

(1.Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China;

2.Hunan University of Technology, Zhuzhou 412007, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the various practical problems existing in packaging industry development under the concept of cyclic development. The concept and principle of cyclic development and the necessity of cyclic development of packaging industry were systematically analyzed and the main problems in the cyclic development of packaging industry were deeply analyzed. Based on that, the main countermeasures for the cyclic development of packaging industry were specifically proposed, in combination with the actual demands of cyclic development mode, society and economy for the packaging industry development. The four countermeasures were put forward as follows: the idea of simple packaging should be carried out; the method used to minimize the package design should be adopted; the packaging idea of recycling should be embraced; and relevant laws and regulations should be perfected. The cyclic development of packaging industry still has a long way to go. It needs the joint efforts of relevant national sectors, all related organizations of the packaging industry and scientific research institutions.

KEY WORDS: circular development; packaging industry; packaging waste; excessive packaging; green packaging

党的十八大报告明确提出,我国要大力推进生态文明建设,着力发展循环经济,加快建立资源节约型社会。包装产业作为与国计民生紧密相关的服务型制造业,具有特色鲜明的配套属性和服务属性。包装产业的这一特点使它不管是在国民经济与社会发展,还

是在百姓的日常生活中均扮演着重要角色。伴随着改革开放,我国包装产业经历了 30 多年的快速发展,其服务和竞争能力均得到了进一步加强。在包装产业快速发展的同时,其大而不强的问题依然广泛存在。传统的高投入、高消耗、高排放、高污染、低效率、

收稿日期: 2017-04-27

基金项目: 国家自然科学基金(71672015); 重庆市社会科学规划博士培育项目(2015BS032); 重庆市教委科技项目(KJ1600609); 重庆市基础与前沿研究计划(cstc2013jcyjA0998); 重庆工商大学高层次人才科研启动项目(950316037); 重庆工商大学校内项目(670101561)

作者简介: 周继祥(1986—), 男, 博士, 重庆工商大学讲师, 主要研究方向为物流与供应链管理。

粗放式的发展方式没有得到根本改观,加剧了人口、资源、环境与经济增长速度之间的矛盾,难以实现经济和社会的“全面、协调、可持续发展”。循环经济是一种以资源的高效利用和循环利用为核心,以“减量化、再利用、资源化”为原则的经济增长模式,是对“大量生产、大量损耗、大量废弃”的传统增长模式的根本变革,也是我国包装产业实现由大到强的必由之路^[1]。

1 概述

循环发展的理念起源于循环经济,理论界一般认为其思想萌芽于1960年代美国学者鲍丁尔提出的宇宙飞船经济理论,是人们对20世纪发生的“八大环境公害事件”和石油危机的反思。自提出以来,循环经济蓬勃发展,无论是理论研究还是应用研究方面均取得了丰厚的研究成果。目前,循环经济已被我国政府确定为国家发展战略的重要组成部分^[2-4]。循环发展是以奉行资源节约型、环境友好型的生产、生活方式为特征的发展方式,通过在生产、流通、消费等各领域和环节贯彻落实减量化、再利用和资源化的原则,来推动经济增长、资源节约以及环境保护之间的协调发展,解决发展过程中资源利用和消耗所引起的环境污染问题。循环发展主要是区别于传统线性经济发展模式而言的。传统经济的发展模式“资源—产品—污染排放”是物质的线性利用模式,循环发展模式是由“资源—产品—再生资源”所构成的物质循环利用模式,两者的根本区别在于对待“废物”观念的不同。“资源—产品—再生资源”的核心在于把“废物”看作“资源”,从系统的角度看待资源问题^[5]。

2 包装产业循环发展的必要性

根据上述对循环发展本质内涵的分析与阐述,循环发展理念下我国包装产业发展的必要性如下所述。

1) 包装产业循环发展是我国包装工业走资源节约型发展道路的必由之路。资源是人类赖以生存和发展的前提,也是经济发展的重要物质基础。在包装产业快速发展的同时,包装产生的废弃物也在急剧增加。据统计,2015年我国包装工业主营收入突破1.8万亿元(《中国包装工业发展规划(2016—2020)》)。由于我国包装制品大都属于一次性使用,导致约80%的包装物转化为废弃物,资源浪费极大。在循环发展理念下,必须通过更好地践行产品包装减量化原则,以及对包装废弃物回收再设计、再利用方式来推动包装产业循环发展的跨越式发展。

2) 包装产业循环发展是减少污染、保护环境的重要途径。我国包装产业“大量生产、大量损耗、大量浪费”的情况还没有得到根本改善。据统计,我国每年产生的包装废弃物超过2500万t,给生态环境带

来了极大的压力。循环发展的减量化原则要求对生产商品所需的原材料和能源进行严格控制,减少进入生产、流通和消费环节的物质流,从而促使企业提高对资源的利用率,从源头减少资源的消耗和废弃物的产生。循环发展的再利用原则要求产品能够被多次、多用途使用,或者通过再设计来实现资源节约以及提高包装物利用率的措施来达到减少环境污染、资源浪费,保护环境的目的。再循环的原则使得包装废弃物“变废为宝”,有效减少了废弃物的数量,循环发展的理念可以促使人们极大地减少包装废弃物的产生,更好地促进包装产业绿色、健康发展。

3) 包装产业循环发展是推进生态文明建设的重要支撑。生态文明强调人与自然的协调发展,进而达到促进社会、经济与自然的可持续发展^[6]。包装产业循环发展的理念与传统发展理念的区别是其作为生态文明具体实践方式的保证,需要考虑生态环境的动态发展平衡以及生态环境的实际承载能力。由此,包装产业循环发展理念要求包装企业选用包装材料时应尽量避免或者最大程度地减少包装物,尽量选用绿色可循环、可降解或在整个生命周期中对人体以及环境没有危害的绿色包装材料,对使用过的包装物进行回收再利用,将包装废弃物再生为有用的材料。这些都表明,包装产业的循环发展是一种能够促进自然、人与社会持续、健康发展更高级别的发展方式,是建设生态文明建设的具体实践。

3 包装产业循环发展面临的问题

我国包装产业的循环发展较为落后,在实际发展过程中受到各种因素的影响,还存在以下问题亟需解决。

1) 过度包装现象广泛存在,包装产业循环发展的减量化原则未能得到有效贯彻。包装是消费者对产品的视觉体验,是产品个性的直接传递者,其主要作用是为了保护商品安全、方便运输和提高效率^[7]。企业基于上述方面考虑而赋予商品的包装属于合理包装,然而现实生活中,人们普遍认为包装精美的产品质量和功效更好,也更能体现自己的身份和品位。在这种理念驱动下,生产厂商为了追逐更多利益,给商品增加了多余的包装,称之为过度包装^[8]。目前,国内市场过度包装现象屡见不鲜,如广受诟病的月饼包装,网购中巧克力、婴儿奶嘴、耳机等小产品的包装,有时包装物的体积超过产品体积的数十倍。过度包装直接导致了包装材料与物流运力的浪费,增加了废弃物,致使很多城市出现了垃圾围城的现象,甚至一些偏远乡村也没能例外。过度包装还加大了城市垃圾回收处理的负担,同时对环境的负担也是巨大的^[9]。由此可知,杜绝过度包装是减少包装污染、践行包装产

业循环发展的有效途径。

2) 包装废弃物污染严重。循环发展的目的在于让产品包装在整个生命周期内不发生对人体或环境造成伤害的情况。统计资料显示,当前包装废弃物所造成的环境污染仅次于水污染、海洋湖泊污染和空气污染。目前,城市固体垃圾废弃物排放量中包装废弃物占体积的50%、重量的30%,每年废弃价值达2800亿元,并且包装废弃物每年还在以10%以上的速度增加。另外,我国目前还广泛存在有毒包装,常见的有深灰色尼龙袋、外白内黑塑料袋、胶带纸等。这些塑料包装制品使用的材料为聚乙烯,厚度基本在0.06~0.08 mm,远远超过国家“限塑令”要求的厚度小于0.025 mm的标准^[10]。同时,这些不能降解或者降解周期很长的成本低廉的塑料袋在大自然光照、腐蚀下对土壤和水源造成了无法修复的破坏^[11],这些材料在土壤与地下水中循环被植物吸收最后又损害了人类自身。

3) 包装废弃物回收利用率低。我国包装产品约80%转化为废弃物,大量的包装物仅使用一次即成垃圾,且回收利用率很低,不到30%。世界上很多发达国家都非常重视对包装废弃物的回收再利用,并相继采取了一些措施来促进回收再利用产业的发展,并取得了很好的成效。包装废弃物的价值很低,同时回收再利用成本很高,使得买家不愿花费时间和精力进行收集、出售,卖家不愿回收再利用。同时,我国很多包装废弃物回收再利用企业的规模偏小,工作效率低下,回收利用率低,经常出现回收过程中的二次污染现象,这也使得我国包装废弃物的回收再利用问题异常严峻。

4) 对包装产业循环发展认识片面,相关法律法规不健全。调查分析发现,包装行业很多从业人员和普通民众对包装产业循环发展没有意识或意识非常薄弱。一些包装从业人员片面地将使用易降解材料制成的包装产品视为循环发展,而不关注包装产品的生产和使用过程,以及回收利用过程是否会对环境造成污染和破坏。一些人认为以纸代替塑料制品就是包装产品的循环发展,还有较大比例的从业人员从来不关心产品包装物是否对人体有害等。另外,我国还缺乏促进包装产业循环发展的法律条款,相关执法人员也无法从政策层面上对违反包装产业循环发展的行为予以惩罚。

4 循环发展理念下包装产业发展思路

针对包装产业发展过程中出现的一系列问题,日本、美国等包装产业发达国家制定了一系列措施来支持包装产业的循环发展。如,日本明确了产生包装废弃物企业的生产责任和回收义务,并从法律层面规定

了包装废弃物处理的优先顺序。美国制定了一系列制度和政策具体明确了生产者和消费者的“责、权、利”,为包装产业循环发展创造了良好的环境。德国建立了设计周密且高效的垃圾处理体系,使得包装行业的废弃物回收利用率达到了82%。

国外学者也从各个角度对包装产业循环发展做了大量研究,并得到了一些重要结论。Simon等(2016)研究表明,政府在包装产业循环发展过程中起到非常重要的作用,其中,通过制定政策、措施来培养消费者处理废弃物的习惯非常重要^[12]。Xie等(2016)研究表明,发展目标的不同将会导致政府选择不同的循环发展策略。当减排成为政府最重要的目标时,可以采取包装物焚烧的措施;如果节能为政府第一目标时,可以选择包装物循环再利用的方式^[13]。Magnier和Schoormans(2015)研究表明,消费者保护环境意识的强弱将会极大地影响包装物的使用,他们建议政府加强对循环发展理念的宣传^[14]。Huysman等(2017)研究发现,初始包装物的质量越差,将失去循环再利用的价值,其再利用的成本越高,只能焚烧处理^[15]。Realini和Marcos(2014)研究表明,活性包装和智慧包装将会延长食品包装物的使用期限,从而减少包装废弃物食品的浪费^[16]。Wikström等(2014)的研究也证实了这一点^[17]。Papargyropoulou等(2015)研究表明,废弃物管理部门可以通过修建沼气池、废弃物发电、厌氧处理、分解、循环再利用以及减少废弃物的产生等措施实现环境的可持续发展^[18]。

针对我国包装产业存在的问题,运用循环发展的“减量化、再利用、资源化”的发展原则、“资源—产品—再生资源”的发展模式,以及经济和社会“全面、协调、可持续发展”的发展目标,参考国外包装产业发达国家以及国外学者的做法,结合我国当前包装产业循环发展的实际需求^[19-22],实现我国包装产业循环发展可以从以下几个方面着手。

1) 推行简约包装理念。简约包装与过度包装是相对立的,它遵循的是合理化的绿色环保、可持续循环发展的包装理念。简约包装折射出化简为繁的包装设计理念,更加注重产品包装的功能性、实用性,以及与生态环境之间的和谐相处。从理论层面来说,简约包装摒弃和简化了过度包装的不合理因素,将以最小的成本发挥最大的功能。设计师Jessica制作的一款可折叠、类似钱包的快餐店外卖盒,见图1(图片来自百度图库),能将食品一次性打包,携带方便,同时允许平放或收起后夹在腿中间,可在多种场合下方方便使用。同时,这一外卖盒摒弃了传统的塑料包装,采用了环保纸材,在满足包装保护功能的前提下,简化了结构设计,节省了材料。

2) 采用减量化包装设计方法。减量化包装又称省资源化技术,是指在保护产品安全,方便运输、储



图 1 快餐店外卖盒

Fig.1 Take-out boxes of fast food restaurants

藏和销售功能的前提下,减少包装废弃物对环境的污染。减量化包装设计方法能够减少垃圾的产生量,减少垃圾的最终处置量及排放量,是降低垃圾对环境危害的重要手段^[23]。减量化包装设计在遵循使用绿色包装材料这一原则的同时,对包装材料的最基本要求是“轻、小、薄”。在具体实践中,可以通过一些方法来满足这一要求。如选取天然包装材料,我国资源丰富的天然材料(木、藤、叶、草、竹、茎等)都可以经过加工成为耐用的包装,植物的壳、秆以及动物的皮、毛等也可以制成不同功能的包装物,这些包装物使用后可以很容易地被降解和回收,对环境不会产生压力,如粽叶是中国最传统的天然包装材料,并一直沿用至今。包装材料轻量化设计既减少了包装废弃物的数量,也减少了能源的消耗,同时还可以降低运输成本,方便包装材料的回收利用,从而减轻环境的负荷,如研制出的“低定量、高强度”瓦楞纸板,90 g 左右的瓦楞纸板达到了 140 g 左右的强度,其原纸定量每增加 1 g/m²,两面箱板纸可降低 1 g/m²,工艺的改进使得瓦楞纸板质量减少了 70%。包装材料薄壁化是指在保证包装功能实现的同时,通过减少包装材料的厚度来减少对包装材料的使用,如北京奥瑞金制罐有限公司通过改进工艺,使得 1 亿个番茄罐节约马口铁薄板 412 吨,山东、广东等地通过引进先进技术,使得玻璃瓶壁减少 1~1.5 mm,瓶重减轻 30%~40%^[23]。产品包装集装箱化,日常生活中,为满足消费者使用方便的需求,许多企业推出了独立小包装的产品。由于独立包装结构的复杂化和多层次化,使得包装成本大大提高,同时增加了包装资源的浪费。包装集装箱化是指将若干不同包装单位汇集起来,组成一个更大的包装单

位。包装集装箱化能够提高物流效率,减少包装材料的使用,节省包装费用,还可以促进产品包装标准化、规格化和系列化的实现。如日用品推出的“家庭装”、“组合装”系列,饮料的集合包装等。

3) 践行循环再利用包装理念,开发包装循环再利用技术,建立包装废弃物回收体系。加强包装废弃物分类管理,健全包装废弃物回收网络,促进企业实现包装废弃物资源化与综合利用,大力发展资源循环产业,提高包装制品重复使用率。发展包装废弃物循环再利用技术,支持企业围绕包装废弃物的再次高效利用开展技术攻关。重点开发、推广废塑料改性再造、废(碎)玻璃回收再利用、纸铝塑等复合材料分离,以及废纸(金属、塑料等)自动识别、分拣、脱墨等包装废弃物循环再利用技术,采用先进节能和低碳环保技术改造传统产业。另外,基于循环发展理念的包装设计需要在包装物的循环再利用方面做文章,从转换包装物的用途上延长其使用寿命,从而减少对整体资源的消耗。直接利用,从包装物的结构设计入手,通过对包装物结构的再设计能够满足直接使用的需求。京东商城采用的可直接利用的包装袋见图 2(图片来自百度图库),消费者收到商品后,沿着“撕口”撕开,取出商品,将包装袋提手部分的塑料片取出,包装袋就能够作为手提袋继续使用,使包装袋得到直接利用,发挥了包装袋的剩余价值。间接利用的包装设计指通过引导的方式使消费者挖掘产品包装物中可以被间接利用的功能,以达到延长包装物的生命周期的目的。如将牛奶盒做成笔筒,将包装废弃的纸张、纸盒、纸箱等作为缓冲材料使用等。



图 2 可直接利用的包装袋

Fig.2 Directly available packaging bags

4) 加强环保部门监督管理,完善相关法律法规。包装产业循环发展应该是包装在全生命周期,即包装设计、材料选取、工艺制作以及废弃物的处理方式等都遵循循环发展的理念。也就是要求前期的设计方案、中期包装物的材料选取和工艺制作过程,以及后期的处理都要遵循循环发展理念。为此,国家和政府应倡导企业在包装设计过程中要以循环发展为宗旨,

尽可能减少为实现包装设计的目标对环境的污染和伤害, 制定《包装设计指导规范》、《限制过度包装》等法律法规。包装产业循环发展对包装物的质量和科技含量要求较高, 应鼓励企业围绕包装产业加快转型升级步伐, 对接《中国制造 2025》, 调整产品结构, 鼓励企业选用天然、可降解和环保型材料, 扶持企业发展高端纸包装制品、轻量金属包装制品、轻量化、功能化和智能化玻璃包装制品, 加强对企业包装材料、包装材料的制作工艺和制作过程的监督, 制定《包装材料生产评价指标体系》。借鉴《汽车排放标准》和欧美发达国家做法, 开展包装循环发展评估和认证制度, 推行产品“入市”政策, 对未达到循环发展包装要求的产品采取禁止流通的政策。

5 结语

随着循环发展理念逐渐深入人心, 循环发展成为我国包装产业发展的必由之路。同时, 包装产业循环发展也是我国包装企业缩小与包装发达国家差距, 走向国际市场, 参与国际竞争的有效措施。我国学者对包装产业循环发展理论的研究不足, 包装企业对循环发展意识的淡薄, 使得我国包装产业循环发展任重而道远, 还需国家相关部门、包装行业各相关组织以及科研机构等共同努力, 共同推进包装产业的循环发展。

参考文献:

- [1] 郑湘明, 晏绍康. 论循环经济与我国包装工业的可持续发展[J]. 包装工程, 2006, 27(5): 262—264.
ZHENG Xiang-ming, YAN Shao-kang. Discussion on Circular Economy and Sustainable Development of China Packaging Industry[J]. Packaging Engineering, 2006, 27(5): 262—264.
- [2] MATHEWS J A, TANG Y M, TAN H. China's Move to a Circular Economy as a Development Strategy[J]. Asian Business & Management, 2011, 10(4): 463—484.
- [3] 金涌, 冯之浚, 陈定江. 循环经济: 理念与创新[J]. 中国工程科学, 2010(1): 4—11.
JIN Yong, FENG Zhi-jun, CHEN Ding-jiang. Circular Economy: Ideas and Innovation[J]. Engineering Sciences, 2010(1): 4—11.
- [4] SU B, HESHMATI A, GENG Y, et al. A Review of the Circular Economy in China: Moving from Rhetoric to Implementation[J]. Journal of Cleaner Production, 2013, 42: 215—227.
- [5] 陆学, 陈兴鹏. 循环经济理论研究综述[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 14(5): 204—208.
LU Xue, CHEN Xing-ping. A Review of Circular Economy[J]. China Population, Resources and Environment, 2014, 14(5): 204—208.
- [6] GHERARDI R, BECERRIL R, NERIN C, et al. Development of a Multilayer Antimicrobial Packaging Material for Tomato Puree Using an Innovative Technology[J]. LWT-Food Science and Technology, 2016, 72: 361—367.
- [7] TAJIK S, MAGHSOUDLOU Y, KHODAIYAN F, et al. Soluble Soybean Polysaccharide: a New Carbohydrate to Make a Biodegradable Film for Sustainable Green Packaging[J]. Carbohydrate Polymers, 2013, 97(2): 817—824.
- [8] 林晓丽, 张充吕. 论现代包装设计中的系列化表现[J]. 包装工程, 2017, 38(2): 246—248.
LIN Xiao-li, ZHANG Chong-lv. In the Theory of Modern Packaging Design Series[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(2): 246—248.
- [9] 张俊杰. 网购时代下快递环保包装解决策略[J]. 包装工程, 2015, 36(20): 96—99.
ZHANG Jun-jie. Solution Strategy of the Express Environmental Protection in the Online Shopping Era[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(20): 96—99.
- [10] 张佳宁, 刘芳. 快递包装低碳话的设计思考[J]. 包装工程, 2014, 35(4): 82—85.
ZHANG Jia-ning, LIU Fang. Design Thinking of Express Packaging with Low Carbon[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(4): 82—85.
- [11] 李碧茹, 田朋飞. 基于商品流通中的包装人性化设计研究[J]. 包装工程, 2014, 35(4): 1—4.
LI Bi-ru, TIAN Peng-fei. The Humanized Packaging Based on the Process of Commodity Circulation[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(4): 1—4.
- [12] SIMON B, AMOR M B, FÖLDÉNYI R. Life Cycle Impact Assessment of Beverage Packaging Systems: Focus on the Collection of Post-Consumer Bottles[J]. Journal of Cleaner Production, 2016, 112: 238—248.
- [13] XIE M, BAI W, BAI L, et al. Life Cycle Assessment of the Recycling of AI-PE(A Laminated Foil Made from Polyethylene and Aluminum Foil) Composite Packaging Waste[J]. Journal of Cleaner Production, 2016, 112: 4430—4434.
- [14] MAGNIER L, SCHOORMANS J. Consumer Reactions to Sustainable Packaging: The Interplay of Visual Appearance, Verbal Claim and Environmental Concern[J]. Journal of Environmental Psychology, 2015, 44: 53—62.
- [15] HUYSMAN S, SCHAEPMEESTER J D, RAGAERT K, et al. Performance Indicators for a Circular Economy: A Case Study on Post-Industrial Plastic Waste[J]. Resources, Conservation and Recycling, 2017, 120: 46—54.
- [16] REALINI C E, MARCOS B. Active and Intelligent Packaging Systems for a Modern Society[J]. Meat Science, 2014, 9: 404—419.
- [17] WIKSTRÖM F, WILLIAMS H, VERGHESE K, et al. The Influence of Packaging Attributes on Consumer

- Behaviour in Food-Packaging Life Cycle Assessment Studies-a Neglected Topic[J]. Journal of Cleaner Production, 2014, 73: 100—108.
- [18] PAPARGYROPOULOU E, COLENBRANDER S, SUDMANT A H, et al. The Economic Case for Low Carbon Waste Management in Rapidly Growing Cities in the Developing World: The Case of Palembang Indonesia[J]. Journal of Environmental Management, 2015, 163: 11—19.
- [19] 张然然, 李大纲, 王海莹, 等. 利用废弃牛皮纸和瓦楞纸制备纤维增强包装材料[J]. 包装工程, 2013, 34(3): 8—10.
ZHANG Ran-ran, LI Da-gang, WANG Hai-ying, et al. Preparation of Nanofiber Reinforced Packaging Materials Using Waste Kraft Paper and Corrugated Paper[J]. Packaging Engineering, 2013, 34(3): 8—10.
- [20] 徐恒, 郭震, 王晓敏. 基于 LCA 技术的绿色包装设计原则探讨[J]. 包装世界, 2010(3): 15—17.
XU Heng, GUO Zhen, WANG Xiao-Min. Discussion on Green Packaging Design Principle Based on LCA Technology[J]. Packaging World, 2010(3): 15—17.
- [21] XIA Da-hai, WANG Ji-hui, SONG Shi-zhe, et al. The Corrosion Behavior of Lacquered Tinplate in Functional Beverage[J]. Advanced Materials Research, 2011, 233: 1747—1751.
- [22] WANG F, HU Y. Research on Green Express Packaging Design under the Electronic Commerce[J]. Open Journal of Business and Management, 2016, 4(4): 621.
- [23] 魏振华, 魏健骐, 林家阳. 基于资源节约的减量化包装设计研究[J]. 包装工程, 2014, 35(24): 68—71.
WEI Zhen-hua, WEI Jian-qi, LIN Jia-yang. Reduction Packaging Design Based on Resource Conservation[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(24): 68—71.

《包装与食品机械》2018 年征订启事

中国学术期刊综合评价数据库刊源期刊

中国期刊网全文数据库全文收录期刊

中国学术期刊(光盘版)入编期刊

中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)

安徽省优秀期刊

英国《食品科技文摘》(FSTA)收录期刊

中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊

万方数据-数字化期刊群全文上网期刊

首批《CAJ-CD 规范》执行优秀期刊

英国《科学文摘》(INSPEC)收录期刊

美国《化学文摘》(CA)收录期刊

美国《乌利希期刊指南》(UPD)收录期刊

《包装与食品机械》杂志由中国机械工程学会主办,是中国机械工程学会包装与食品工程分会会刊。《包装与食品机械》杂志主要报道国内外包装机械与食品机械的设计与制造、包装工艺、包装工艺设备、包装材料及食品加工技术、食品生物技术、微生物发酵工程、食品品质无损检测、食品机械以及食品包装、食品贮藏等方面的最新研究成果以及应用技术。本刊主要栏目有:试验研究、设计计算、技术综述、测试技术、专家论坛、产品开发、工艺设备、应用技术等。

欢迎投稿,欢迎订阅,欢迎刊登广告!

● 双月刊,大 16 开,每册定价 10.00 元,全年 60.00 元

● 邮局订阅(国内邮发代号 26-111;国外发行代号 BM4791),或直接由本刊邮购

● 地址:合肥市长江西路 888 号 邮编:230031

● 国内刊号:CN 34-1120/TS 国际刊号:ISSN 1005-1295

● 电话:(0551) 65335818

● <http://www.pfm114.com> E-mail:bjzszs@114.com